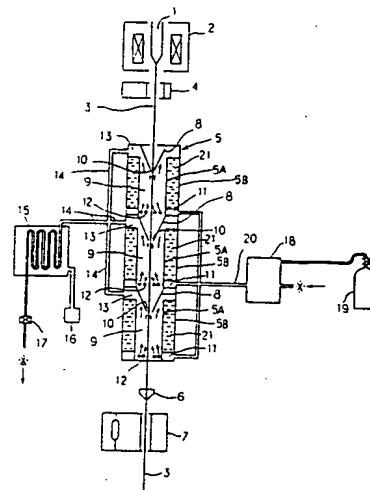


(54) PRODUCTION OF OPTICAL FIBER

(11) 2-267139 (A) (43) 31.10.1990 (19) JP
 (21) Appl. No. 64-85682 (22) 6.4.1989
 (71) FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE (72) MASATOSHI MIKAMI(3)
 (51) Int. Cl⁵. C03C25/02, G02B6/00, G02B6/44

PURPOSE: To cool the optical fiber sufficiently and efficiently by providing the cooling chimney for the melt-drawn optical fiber with partition plates and effecting the feed and exhaustion of cooling gas every section independently.

CONSTITUTION: A parent material 1 for optical fiber is heated in a fiberdrawing furnace 2 and melt-drawn into an optical fiber 3, which is passed through in the cooling chimney. The chimney is separated with partition plates 8 into cooling chambers 9. Then, an inert gas is fed from the bottom 12 of each chamber 9 and exhausted from the top 13 of the chamber 9 whereby the optical fiber 3 is cooled down through plural steps. Then, the optical fiber 3 cooled down is coated with a resin on its surface.

**(54) PRODUCTION OF CEMENT CLINKER**

(11) 2-267142 (A) (43) 31.10.1990 (19) JP
 (21) Appl. No. 64-85745 (22) 6.4.1989
 (71) NIPPON STEEL CHEM CO LTD(1) (72) FUMIICHIRO SEO(5)
 (51) Int. Cl⁵. C04B7/26

PURPOSE: To enable the production of cement clinker giving greenish gray hardened cement by admixing fly ash to starting mixture of cement clinker and firing it.

CONSTITUTION: Fly ash or a mixture thereof with slag in steel manufacturing is used to prepare the feedstock for manufacturing cement clinker and the feedstock is fired in a usual manner. The use of the cement clinker obtained by this method gives hardened cement bodies of greenish gray. In case of use of slag in steel manufacturing as a feedstock, the tendency of coloring in reddish brown can be reduced. Thus, slag in steel manufacturing can be effectively utilized.

(54) CEMENT PRODUCT REINFORCED WITH HIGH STRENGTH FIBERS AND PRODUCTION THEREOF

(11) 2-267143 (A) (43) 31.10.1990 (19) JP
 (21) Appl. No. 64-87855 (22) 10.4.1989
 (71) DENKI KAGAKU KOGYO K.K. (72) KEIICHI KOSUGE(2)
 (51) Int. Cl⁵. C04B20/10, C04B32/02

PURPOSE: To obtain concrete products of high strength and satisfactory flame retardancy by using fibers reinforced by adhering a paste mainly containing a cement substance, a ultrafine powder and a high-performance water-reducing agent to the fibers.

CONSTITUTION: The fibers for reinforcing concrete are coated with a paste mainly containing a cement substance, an ultrafine powder, and a high performance water-reducing agent by the hand lay-up method or impregnation. The reinforcing material is used in a single form or as a matrix-reinforcing material mainly containing water-hardening substance such as cement. Thus, fiber-reinforced cement products having high strength and satisfactory flame retardancy are obtained without hazardous asbestos.

⑯ 日本国特許庁(JP)

⑰ 特許出願公開

⑱ 公開特許公報(A)

平2-267143

② Int. Cl.⁸

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成2年(1990)10月31日

C 04 B 20/10
32/02

6737-4G
6359-4G

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑤ 発明の名称 高強度繊維補強セメント製品及びその製造方法

⑥ 特 願 平1-87855

⑦ 出 願 平1(1989)4月10日

⑧ 発 明 者 小 菅 啓 一 東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化学工業株式会社
総合研究所内

⑨ 発 明 者 真 下 昌 章 東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化学工業株式会社
総合研究所内

⑩ 発 明 者 坂 井 悦 郎 東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化学工業株式会社
総合研究所内

⑪ 出 願 人 電気化学工業株式会社 東京都千代田区有楽町1丁目4番1号

明 細 書

1. 発明の名称

高強度繊維補強セメント製品及びその製造方法。

2. 特許請求の範囲

(1)セメント質物質、超微粉、高性能減水剤及び水を主成分とする混練物を付着した補強繊維を補強材料としてなる高強度繊維補強コンクリート製品。

(2)請求項1記載の補強材料を使用することを特徴とする高強度繊維補強コンクリート製品の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は高強度繊維補強コンクリート製品及びその製造方法に関する。

(従来の技術とその課題)

従来、繊維補強コンクリート製品、例えば、屋根材、壁材及びブロック等は、例えば、石棉や耐アルカリガラス繊維など及びフィブリル化した有

機フィルムより製造したネットを積層したものを補強繊維として使用し、非常に有用であることが知られている。

しかしながら、石棉を使用した繊維補強コンクリート製品は、石棉が公害源となることから、使用の禁止が切望されており、環境規制も強化されている。

石棉に代わる繊維として耐アルカリガラス繊維やセラミック繊維があるが、これら繊維は価格が著しく高く、建材あるいはコンクリート製品への使用には経済的な面から難しいという課題があった(ガラスの事典、1985年朝倉書店発行等)。

また、パルプや合成繊維等の有機繊維は、表面が平滑であるため、応力がかかった時に抜けてしまうという課題や、可燃性を有するので、多量に添加すれば建材としての難燃性が阻害されるという課題があった。

一方、マトリックスであるセメント自体の強度を改善する方法が種々検討されているが、基本的には水セメント比を低下させ、空隙を減少させる

ため、耐火試験時に爆裂が発生するなどの課題があった。

さらに、補強繊維としてフィブリル化した有機フィルムより製造したネットを積層したものを使用することも提案されている（特公昭55-46868号公報）が実質的な曲げ強度は改善されてなく、繊維量が多いため耐火性が劣るなどの課題があった。

本発明者らは、上記課題を解決すべく種々検討した結果、特定の組成物を主成分とする混練物を付着した補強繊維を補強材料として使用することによって、経済的に優れ、石棉使用の繊維補強コンクリート製品に匹敵する高強度を有し、しかも、充分な難燃性を有する高強度繊維補強コンクリート製品が得られる知見を得て、本発明を完成するに至った。

（課題を解決するための手段）

即ち、本発明はセメント質物質、超微粉、高性能減水剤及び水を主成分とする混練物を付着した補強繊維を補強材料としてなる高強度繊維補強コンクリート製品であり、その製品の製造方法であ

る。

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明で使用するセメント質物質（以下セメント物という）とは、普通・早強・超早強・白色・耐硫酸塩等の各種ポルトランドセメントや、これらポルトランドセメントにスラグやフライアッシュなどを混合した混合セメントなどのセメント、さらには、これら各種セメントとボゾラン反応性物質（以下ボゾラン物という）や潜在水硬性物質（以下潜在物という）を併用したものである。

ボゾラン物とは水酸化カルシウムとともに、硬化可能な反応性のケイ酸を含む物質で、例えば、ライアッシュ、シラスバルーン、もみ灰及び高炉スラグ等又はその混合物である。

潜在物とは、例えば、高炉スラグのように、それ自身では水硬性を示さないが、アルカリなどの刺激剤と併用することにより、強固に硬化するものである。

刺激剤としては、各種セメント、水酸化カルシウム及びセッコウ等の一種又は二種以上が使用可

3

能である。

ボゾラン物又は潜在物の使用量は、セメント100重量部に対し、通常5~95重量部が好ましく、強度発現性や爆裂防止の面から、40~60重量部がより好ましい。

セメント物の粒度は、特に限定されるものではないが、通常平均粒径10~30 μ 程度である。

本発明で使用する超微粉とは、平均粒径がセメント質より少なくとも1オーダー低いものであり、特に、混練物の流動性の面から、平均粒径が2オーダー低いものが好ましい。

具体的には、炭酸カルシウム、シリカゲル、オパール質けい石、フライアッシュ、スラグ、酸化チタン及び酸化アルミニウム等が挙げられ、特に、シリコン、含シリコン合金及びジルコニアを製造する際に副生するシリカダスト（シリカヒューム）やシリカ質ダスト、高炉スラグの粉碎・分級品の使用が好ましい。

超微粉の使用量は、セメント物97~60重量部に対し、3~40重量部が好ましい。3重量部未満では

5

4

高強度や高接着性を得ることが難しく、40重量部を越えると、混練物の流動性が低下し、成形物を得ることが難しく、強度発現も不十分になる傾向がある。

本発明で使用する高性能減水剤（以下本減水剤という）とは、多量に添加しても凝結の過遅延や過度の空気連行を伴わない、分散能力の大きな界面活性剤であって、ナフタレンスルホン酸ホルムアルデヒド縮合物の塩、メラミンスルホン酸ホルムアルデヒド縮合物の塩、高分子量リグニンスルホン酸塩及びポリカルボン酸塩等を主成分とするものが挙げられる。

本減水剤は、混練物を低水比で得るために必要なものであり、従来の使用量は、セメント100重量部に対して固形分換算で0.3~1重量部であったが、本発明では、それよりも多量に添加することが好ましい。具体的には、セメント物と超微粉の混合物（以下粉体という）100重量部に対し、固形分換算で多くとも10重量部であり、それより多量に使用すると硬化反応にかえって悪影響を与え

6

る傾向がある。

以上の材料の他、必要に応じ不活性な無機粉体（以下無機粉という）や骨材を使用することができる。

無機粉を構成する成分的な制限は特になく、酸化物や非酸化物系のセラミックス粉などが使用可能である。具体的には、シリカ、アルミナ、ムライト、マグネシア、スピネル、炭化けい素及び各種窒化物等があり、経済性を考慮すると、石粉などの鉱物質微粉末の使用が好ましい。

また、本発明で使用する骨材は、特に制限されるものではないが、より硬質な骨材が好ましい。特に、モース硬度6以上、好ましくは7以上、又は、スーズ圧子硬度 $700\text{kg}/\text{mm}^2$ 以上、好ましくは $800\text{kg}/\text{mm}^2$ 以上のいずれかの基準で選択されるものを使用することは、強度を著しく向上させる面から好ましい。

上記基準を満足するものとしては、けい石、エメリー、黄鉄鉱、磁鉄鉱、黄玉、ローソン石、コランダム、フェナサイト及びスピネル等が挙げら

れる。

さらに、上記材料の他、通常コンクリートに使用されている、例えば、膨張材、急硬材及び収縮低減剤等、あるいは、各種の化学混和剤などの混和材料の併用も可能である。

本発明で使用する補強材料とは、上記材料を主成分とする混練物を付着してなる補強繊維である。

補強繊維の成分は、一般に使用されているものでよく、例えば、ビニロン・ポリプロピレン・ポリエチレン・アクリロニトリル・アラミド・セルロース等の天然又は合成の有機繊維、スチール・ステンレス・アルミナ等の金属・天然・合成鉱物繊維及び炭素繊維等が挙げられる。

補強繊維の使用形態としては、チョップドファイバー以外に、繊維によって得られた、例えば、ネット、ロッド、マット及び織物等の繊維集合体などが挙げられ、そのうち、薄物製品では、その経済性の面から、ネット状製品が好ましく、補強効果、軽量化及び経済性の面から、有機繊維のネット状製品が特に好ましい。

7

補強繊維の使用量は、高強度繊維補強セメント製品中の水硬性物質を主成分とする組成物100体積部に対し、10体積部以下が好ましく、5体積部以下がより好ましく、2体積部以下が最も好ましい。

また、本発明において、混練物を付着してなる補強繊維とは、混練物が補強繊維の表面や隙間に存在する補強繊維である。

混練物の付着方法は、ハンドレーアップ法、含浸法、ロール圧延法及びプレス成形法等が考えられる。

ハンドレーアップ法とは、例えば、ネット等の補強繊維を裁断して型の上に敷き詰め、その補強繊維の上から、混練物を、はけやローラーで塗り込んで作製する方法である。

含浸法とは、例えば、混練物の入った容器の中に補強繊維を潜らせ、補強繊維に混練物を付着させるものである。

また、ロール圧延法やプレス成形法とは、補強繊維に混練物を接触させ、ロールにより圧延する

8

か、プレスにより圧力を加えることにより、繊維間の隙間をなくし、より付着力を強固にするものである。

補強材料の使用方法は、補強材料単独で使用するも良く、必要に応じて、セメントなどの水硬性物質を主成分とするマトリックスを補強材料の両面又は片面、あるいは、補強材料をマトリックスの両面に配置することができる。

マトリックスは、特に制限を受けるものではなく、通常の流し込み成形、押し出し成形、抄造法及び乾式プレス法等で得られるセメント製品等のほか、ALCなどの利用も可能であり、必要に応じて繊維などを配合することもできる。

さらに、本発明では、混練物に多量の骨材を加えたものを使用しても良い。

マトリックスと補強材料の成形方法は、一般には硬化前に一体化させるが、硬化後、再度、混練物や接着剤を用いて一体化させることも可能である。

（実施例）

9

10

以下、実施例を挙げ、本発明をさらに詳細に説明する。

実施例 1

セメント物-A 60.3重量部、超微粉13.7重量部、本減水剤1.6重量部及び水16.4重量部を千代田技研工業製オムニミキサーにより混練し、表-1に示す補強繊維を使用してハンドレーアップ法により混練物を付着させ、補強材料とした。

セメント物-A 39.1重量部、セメント物-B 33.4重量部、骨材16.7重量部及び水10.8重量部を用いて作製したマトリックスに、上記補強材料を挟み、プレス圧100kg/cm²のプレス成形により、長さ90cm、幅45cm、厚さ0.5cmの板状体を成形して、常法により養生硬化し、曲げ強度を測定した。比較のため、補強材料を挟まずに成形硬化して、同様の試験を行った。結果を表-1に併記する。

表-1

実験No	補強繊維	曲げ強度	備考
1-1	C	320	実施例
1-2	D	290	"
1-3	E	280	"
1-4	F	275	"
1-5	-	80	比較例

曲げ強度(kg/cm²)

1 1

〈使用材料〉

セメント物-A：ユニオンセメント社製、早強ポルトランドセメント

“ -B：電源開発社製、電免フライアッシュ

超微粉：日本重化社製、シリカヒューム

本減水剤：第一工業製薬社製、商品名「セルフロー110P」主成分

補強繊維 -C：帝国産業社製、無機物含有ポリプロピレンネット TR-11/12

“ -D：東洋化学社製、ポリプロピレン製ネット試作品

“ -E：カネボウ社製、ビニロン製ネット 7766A-5300

“ -F：日本石油化学社製、ポリエチレン製ネット 777 MS-28

骨材：砕砂

水：水道水

1 3

〈発明の効果〉

本発明により、有害な石綿を含有せず、高強度を有し、しかも、十分な難燃性を有する高強度繊維補強セメント製品を提供することが可能となった。

特許出願人 電気化学工業株式会社

1 4

HEI-2-267143

(page 1 left column line 2-12)

1. Title of the Invention

High-Strength Fiber Reinforced Cement Product and Method
For Manufacturing The Same

2. Claims

(1) A high-strength fiber reinforced cement product
including a reinforcing material,

wherein said reinforcing material comprises a reinforcing
fiber bonded with an admixture including, as its main
components, cementum substance, ultra fine powder, high
performance water reducing agent, and water.

(2) A method for manufacturing a high-strength fiber
reinforced cement product, characterized in

that the reinforcing material according to claim 1 is
adopted.

(page 1 left column line 14-16)

<Field of the invention>

This invention relates to a high-strength fiber reinforced
cement product and a method for manufacturing the same.

(page 3 upper right column line 2 - page 3 lower right column


line 19)

Further, in addition to the above described materials, it is also possible to additionally use an admixture material, such as expanding material, rapid hardening material, shrinkage reducing material to be normally used for concrete, or, such as a variety of chemical admixture materials.

The reinforcing material to be used in the present invention is a reinforcing fiber bonded with the admixture including the above described materials as its main components.

Component of the reinforcing fiber may be what is commonly used, such as: natural or synthetic organic fiber such as vinylon, poly-propylene, polyethylene, acrylonitrile, aramid, cellulose; metallic, natural and synthetic mineral fiber such as steel, stainless steel, and alumina; and carbon fiber.

Other than chopped fibers, the usage form of the reinforcing fiber includes a fiber assembly such as net, rod, mat and woven fabric. Among them, net like product is preferable from an economical viewpoint, for a thin product, and a net like product of organic fiber is particularly preferable from a viewpoint of reinforcing, lightening and economical effects.

The usage amount of the reinforcing fiber is preferably 10 volume parts or less, more preferably 5 volume parts or less, and most preferably 2 volume parts or less, relative to 100  volume parts of composition including as its main component the hydraulic substance within the high-strength fiber reinforced cement product.

Further, in the present invention, the reinforcing fiber bonded with the admixture are those reinforcing fibers in which the admixture exist such as at the surfaces of the reinforcing fibers or gaps therebetween.

Bonding method of the admixture may include such as a hand lay-up method, immersing method, rolling method and press forming method.

Hand lay-up method is one in which a reinforcing fiber such as net is cut out and spread over a mold, and the admixture is applied onto the reinforcing fiber such as by a brush or roller to thereby perform the fabrication.

Immersing method is one in which the reinforcing fiber is immersed into the admixture contained in a vessel, to thereby adhere the admixture to the reinforcing fiber.

Further, such as rolling method and press forming method are ones in which the admixture is contacted with the reinforcing fiber, and they are rolled by a roll or pressed by press, so as to thereby remove gaps between the fibers to thereby further strengthen the bonding force therebetween.

As a way to use the reinforcing material, the reinforcing material may be used solely. If desired, the matrix, including as its main component the hydraulic substance such as cement, may be arranged at both sides or one side of the reinforcing material, and the reinforcing material may be arranged at both sides of the matrix.

The matrix is not limited to a particular type. It is also possible to adopt such as ALC, in addition to a cement product

such as obtained by a normal casting method, extrusion molding method, sheet forming method, and dry processing method. If required, such as fibers may be blended.

Further, in the present invention, it is also possible to adopt an admixture including a large amount of aggregate.

Generally, the matrix and reinforcing material are integrally formed before curing. However, it is also possible to integrate after curing, such as by using the admixture and adhesive again.

⑫ 公開特許公報(A) 平2-267143

⑤ Int.Cl.⁵C 04 B 20/10
32/02

識別記号

庁内整理番号

6737-4G
6359-4G

⑬ 公開 平成2年(1990)10月31日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 高強度繊維補強セメント製品及びその製造方法

⑯ 特 願 平1-87855

⑰ 出 願 平1(1989)4月10日

⑱ 発 明 者 小 菅 啓 一 東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化学工業株式会社
総合研究所内⑲ 発 明 者 真 下 昌 章 東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化学工業株式会社
総合研究所内⑳ 発 明 者 坂 井 悦 郎 東京都町田市旭町3丁目5番1号 電気化学工業株式会社
総合研究所内

㉑ 出 願 人 電気化学工業株式会社 東京都千代田区有楽町1丁目4番1号

明 細 書

1. 発明の名称

高強度繊維補強セメント製品及びその製造方法。

2. 特許請求の範囲

(1)セメント質物質、超微粉、高性能減水剤及び水を主成分とする混練物を付着した補強繊維を補強材料としてなる高強度繊維補強コンクリート製品。

(2)請求項1記載の補強材料を使用することを特徴とする高強度繊維補強コンクリート製品の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〈産業上の利用分野〉

本発明は高強度繊維補強コンクリート製品及びその製造方法に関する。

〈従来の技術とその課題〉

従来、繊維補強コンクリート製品、例えば、屋根材、壁材及びブロック等は、例えば、石棉や耐アルカリガラス繊維など及びフィブリル化した有

機フィルムより製造したネットを積層したものを補強繊維として使用し、非常に有用であることが知られている。

しかしながら、石棉を使用した繊維補強コンクリート製品は、石棉が公害源となることから、使用の禁止が切望されており、環境規制も強化されている。

石棉に代わる繊維として耐アルカリガラス繊維やセラミック繊維があるが、これら繊維は価格が著しく高く、建材あるいはコンクリート製品への使用には経済的な面から難しいという課題があった(ガラスの事典、1985年朝倉書店発行等)。

また、パルプや合成繊維等の有機繊維は、表面が平滑であるため、応力がかかった時に抜けてしまうという課題や、可燃性を有するので、多量に添加すれば建材としての難燃性が阻害されるという課題があった。

一方、マトリックスであるセメント自体の強度を改善する方法が種々検討されているが、基本的には水セメント比を低下させ、空隙を減少させる

ため、耐火試験時に爆裂が発生するなどの課題があった。

さらに、補強繊維としてフィブリル化した有機フィルムより製造したネットを積層したものを使用することも提案されている（特公昭55-46868号公報）が実質的な曲げ強度は改善されてなく、繊維量が多いため耐火性が劣るなどの課題があった。

本発明者らは、上記課題を解決すべく種々検討した結果、特定の組成物を主成分とする混練物を付着した補強繊維を補強材料として使用することによって、経済的に優れ、石綿使用の繊維補強コンクリート製品に匹敵する高強度を有し、しかも、充分な難燃性を有する高強度繊維補強コンクリート製品が得られる知見を得て、本発明を完成するに至った。

（課題を解決するための手段）

即ち、本発明はセメント質物質、超微粉、高性能減水剤及び水を主成分とする混練物を付着した補強繊維を補強材料としてなる高強度繊維補強コンクリート製品であり、その製品の製造方法であ

る。

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明で使用するセメント質物質（以下セメント物という）とは、普通・早強・超早強・白色・耐硫酸塩等の各種ポルトランドセメントや、これらポルトランドセメントにスラグやフライアッシュなどを混合した混合セメントなどのセメント、さらには、これら各種セメントとボゾラン反応性物質（以下ボゾラン物という）や潜在水硬性物質（以下潜在物という）を併用したものである。

ボゾラン物とは水酸化カルシウムとともに、硬化可能な反応性のケイ酸を含む物質で、例えば、ライアッシュ、シラスバルーン、もみがら灰及び高炉スラグ等又はその混合物である。

潜在物とは、例えば、高炉スラグのように、それ自身では水硬性を示さないが、アルカリなどの刺激剤と併用することにより、強固に硬化するものである。

刺激剤としては、各種セメント、水酸化カルシウム及びセッコウ等の一種又は二種以上が使用可

3

能である。

ボゾラン物又は潜在物の使用量は、セメント100重量部に対し、通常5~95重量部が好ましく、強度発現性や爆裂防止の面から、40~60重量部がより好ましい。

セメント物の粒度は、特に限定されるものではないが、通常平均粒径10~30 μ 程度である。

本発明で使用する超微粉とは、平均粒径がセメント質より少なくとも1オーダー低いものであり、特に、混練物の流動性の面から、平均粒径が2オーダー低いものが好ましい。

具体的には、炭酸カルシウム、シリカゲル、オパール質けい石、フライアッシュ、スラグ、酸化チタン及び酸化アルミニウム等が挙げられ、特に、シリコン、含シリコン合金及びジルコニアを製造する際に副生するシリカダスト（シリカヒューム）やシリカ質ダスト、高炉スラグの粉砕・分級品の使用が好ましい。

超微粉の使用量は、セメント物97~60重量部に対し、3~40重量部が好ましい。3重量部未満では

5

4

高強度や高接着性を得ることが難しく、40重量部を越えると、混練物の流動性が低下し、成形物を得ることが難しく、強度発現も不十分になる傾向がある。

本発明で使用する高性能減水剤（以下本減水剤という）とは、多量に添加しても凝結の遅延や過度の空気連行を伴わない、分散能力の大きな界面活性剤であって、ナフタレンスルホン酸ホルムアルデヒド縮合物の塩、メラミンスルホン酸ホルムアルデヒド縮合物の塩、高分子量リグニンスルホン酸塩及びポリカルボン酸塩等を主成分とするものが挙げられる。

本減水剤は、混練物を低水比で得るために必要なものであり、従来の使用量は、セメント100重量部に対して固形分換算で0.3~1重量部であったが、本発明では、それよりも多量に添加することが好ましい。具体的には、セメント物と超微粉の混合物（以下粉体という）100重量部に対し、固形分換算で多くとも10重量部であり、それより多量に使用すると硬化反応にかえって悪影響を与え

6

る傾向がある。

以上の材料の他、必要に応じ不活性な無機粉体（以下無機粉という）や骨材を使用することができる。

無機粉を構成する成分的な制限は特になく、酸化物や非酸化物系のセラミックス粉などが使用可能である。具体的には、シリカ、アルミナ、ムライト、マグネシア、スピネル、炭化けい素及び各種窒化物等があり、経済性を考慮すると、石粉などの鉱物質微粉末の使用が好ましい。

また、本発明で使用する骨材は、特に制限されるものではないが、より硬質な骨材が好ましい。特に、モース硬度6以上、好ましくは7以上、又は、スプー圧子硬度 700kg/mm^2 以上、好ましくは 800kg/mm^2 以上のいずれかの基準で選択されるものを使用することは、強度を著しく向上させる面から好ましい。

上記基準を満足するものとしては、けい石、エメリー、黄鉄鉱、磁鉄鉱、黄玉、ローソン石、コランダム、フェナサイト及びスピネル等が挙げら

れる。

さらに、上記材料の他、通常コンクリートに使用されている、例えば、膨張材、急硬材及び収縮低減剤等、あるいは、各種の化学混和剤などの混和材料の併用も可能である。

本発明で使用する補強材料とは、上記材料を主成分とする混練物を付着してなる補強繊維である。

補強繊維の成分は、一般に使用されているものでよく、例えば、ビニロン・ポリプロピレン・ポリエチレン・アクリロニトリル・アラミド・セルロース等の天然又は合成の有機繊維、スチール・ステンレス・アルミナ等の金属・天然・合成鉱物繊維及び炭素繊維等が挙げられる。

補強繊維の使用形態としては、チョップドファイバー以外に、繊維によって得られた、例えば、ネット、ロッド、マット及び織物等の繊維集合体などが挙げられ、そのうち、薄物製品では、その経済性の面から、ネット状製品が好ましく、補強効果、軽量化及び経済性の面から、有機繊維のネット状製品が特に好ましい。

7

補強繊維の使用量は、高強度繊維補強セメント製品中の水硬性物質を主成分とする組成物100体積部に対し、10体積部以下が好ましく、5体積部以下がより好ましく、2体積部以下が最も好ましい。

また、本発明において、混練物を付着してなる補強繊維とは、混練物が補強繊維の表面や隙間に存在する補強繊維である。

混練物の付着方法は、ハンドレーアップ法、含浸法、ロール圧延法及びプレス成形法等が考えられる。

ハンドレーアップ法とは、例えば、ネット等の補強繊維を裁断して型の上に敷き詰め、その補強繊維の上から、混練物を、はけやローラーで塗り込んで作製する方法である。

含浸法とは、例えば、混練物の入った容器の中に補強繊維を潜らせ、補強繊維に混練物を付着させるものである。

また、ロール圧延法やプレス成形法とは、補強繊維に混練物を接触させ、ロールにより圧延する

8

か、プレスにより圧力を加えることにより、繊維間の隙間をなくし、より付着力を強固にするものである。

補強材料の使用方法は、補強材料単独で使っても良く、必要に応じて、セメントなどの水硬性物質を主成分とするマトリックスを補強材料の両面又は片面、あるいは、補強材料をマトリックスの両面に配置することができる。

マトリックスは、特に制限を受けるものではなく、通常の流し込み成形、押し出し成形、抄造法及び乾式プレス法等で得られるセメント製品等のほか、ALCなどの利用も可能であり、必要に応じて繊維などを配合することもできる。

さらに、本発明では、混練物に多量の骨材を加えたものを使用しても良い。

マトリックスと補強材料の成形方法は、一般には硬化前に一体化させるが、硬化後、再度、混練物や接着剤を用いて一体化させることも可能である。

（実施例）

9

10

以下、実施例を挙げ、本発明をさらに詳細に説明する。

実施例 1

セメント物-A 60.3重量部、超微粉13.7重量部、本減水剤1.6重量部及び水16.4重量部を千代田技研工業製オムニミキサーにより混練し、表-1に示す補強繊維を使用してハンドレーアップ法により混練物を付着させ、補強材料とした。

セメント物-A 39.1重量部、セメント物-B 33.4重量部、骨材16.7重量部及び水10.8重量部を用いて作製したマトリックスに、上記補強材料を挟み、プレス圧100kg/cm²のプレス成形により、長さ90cm、幅45cm、厚さ0.5cmの板状体を成形して、常法により養生硬化し、曲げ強度を測定した。比較のため、補強材料を挟まずに成形硬化して、同様の試験を行った。結果を表-1に併記する。

表-1

実験No.	補強繊維	曲げ強度	備考
1-1	C	320	実施例
1-2	D	290	"
1-3	E	280	"
1-4	F	275	"
1-5	-	80	比較例

曲げ強度(kg/cm²)

1 1

1 2

〈使用材料〉

セメント物-A：ユニオンセメント社製、早強ポルトランドセメント

" - B：電源開発社製、電発フライッシュ

超微粉：日本重化社製、シリカヒューム

本減水剤：第一工業製薬社製、商品名「セルフロー-110P」主成分

補強繊維 - C：帝国産業社製、無機物含有ポリプロピレンネット TR-11/12

" - D：東洋化学社製、ポリプロピレン製ネット試作品

" - E：カネボウ社製、ビニロン製ネット タフバ-A-5300

" - F：日本石油化学社製、ポリエチレン製ネット ワフ MS-28

骨材：砕砂

水：水道水

〈発明の効果〉

本発明により、有害な石棉を含有せず、高強度を有し、しかも、十分な難燃性を有する高強度繊維補強セメント製品を提供することが可能となった。

特許出願人 電気化学工業株式会社

1 3

1 4